

# Межрегиональное производственное объединение технического комплектования



Свидетельство о допуске №0272.04-2010-5010022637-П-099  
номер в государственном реестре СРО-П-099-23122009

*Модернизация канализационного коллектора Ø 1200 мм от  
канализационной насосной станции № 10 в сторону очистных  
сооружений РНПК (Реконструкция РУ-10 кВ КНС № 10 с установкой  
комплекса блока режимной автоматики (БРА))*

Заказчик: МП «Водоканал города Рязани»  
тел. (4912) 41-00-10, факс (4912) 32-39-13  
Адрес электронной почты: sekretar@vodokanalryazan.ru

Объект: КНС-10  
Адрес: Рязанская обл., г. Рязань, ул. Большая д. 61А  
Основание: Результаты обследования объекта от 12.10.2012

Стадия: РД  
Раздел: Система электроснабжения  
Шифр: ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2

Генеральный директор  
ООО «ТЕХНОКОМЭКСПОРТ»

Чижов А.В.

Руководитель проекта

Трапезников А.В.

г. Дубна, Московская область  
2013г.

№	Формат	Обозначение	Наименование	Листов
1	A4	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ВД	Ведомость документов	1
2	A4	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Пояснительная записка	11
3	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 С1	Однолинейная схема электрических соединений	1
4	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 С2	План размещения оборудования	1
5	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 С3	План кабельных трасс	1
6	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ1	Шкаф управления БРА	9
7	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ2	Схема управления ВВ-10 ЯЧЕЕК ВВОДА №6,10 РУ-10	1
8	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ3	Схема управления МСВ-10 ЯЧ №8 РУ-10	1
9	A3	ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 КЖ1	Кабельный журнал	1

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ВД			
					РУ-10 кВ, КНС-10	Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Выполнил								
Разраб.	Трапезников			17.09				
Пров.								
						Лист 1	Листов 1	
					Ведомость документов	ООО "Технокомэкспорт"		
Н. контр.						г. Дубна, 2013 г.		
Утверд.	Чижов			17.09				

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая часть.....	2
2. Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам техники безопасности.....	4
3. Характеристика объекта.....	5
4. Основные технические решения .....	6
5. Организация обслуживания и эксплуатации.....	10
6. Метрологическое обеспечение.....	11

*В настоящем документе приняты следующие обозначения и сокращения:*

*АВР – автоматический ввод резерва;  
 БАВР – быстросрабатывающий автоматический ввод резерва;  
 ПС – понизительная станция;  
 МБПУ – микропроцессорный блок пускового устройства;  
 ПУЭ – правила устройства электроустановок;  
 ПДУ – пульт диспетчерского управления;  
 ПО – программное обеспечение;  
 РЗА – релейная защита и автоматика;  
 РУ – распределительное устройство;  
 РП – распределительный пункт;  
 РЭ – руководство по эксплуатации;  
 СВ – секционный выключатель;  
 СНиП – строительные нормы и правила;  
 СШ – сборные шины;  
 ТН – трансформатор напряжения;  
 ТП – трансформаторная подстанция;  
 ТТ – трансформатор тока;  
 ШОТ – шкаф оперативного тока.  
 СЧРП – система частотно-регулируемого привода;  
 ПЧ – преобразователь частоты;  
 БРА – блок режимной автоматики;  
 БПР – блок пусковых режимов;  
 БР ПЧ – блок режимной автоматики ПЧ;  
 БКИ – блок контроля и измерений.*

					<i>ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>РУ-10 кВ, КНС-10</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Выполнил</i>								
<i>Разраб.</i>	<i>Трапезников</i>			<i>17.09</i>				
<i>Пров.</i>						<i>Лист</i>	<i>1</i>	<i>Листов</i> <i>11</i>
					<i>Пояснительная записка</i>	<i>ООО "Технокомэкспорт"</i> <i>г. Дубна, 2013 г.</i>		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Утверд.</i>	<i>Чижов</i>			<i>17.09</i>				

## 1. Общая часть

1.1 Наименование проекта: "Модернизация напорного коллектора Ø 1200 мм от канализационной станции № 10 в сторону очистных сооружений РНПЗ (Реконструкция РУ-10 кВ КНС № 10 с установкой комплекса блока режимной автоматики (БРА)". Шифр рабочего проекта: ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2.

1.2 Под устройством блока режимной автоматики (БРА) понимаются устройства, обеспечивающие контроль и автоматическое изменение схемы электропитания СЧРП и двигательной нагрузки при авариях: в цепи питания основного источника (10 кВ), в цепи питания шкафа управления преобразователя частоты (ШУ ПЧ) с переводом на резервные источники питания за время, не приводящее к аварийному отключению ПЧ и выпадению из синхронизма электродвигательной нагрузки, в том числе при работе напрямую от сети 10 кВ.

БРА осуществляет сбор, обработку параметров тока на вводах каждой секции, напряжений на секциях, состояния выключателей, состояния контактов и РЗА в соответствии с алгоритмом, который позволяет быстро реагировать на нарушения электроснабжения на распределительных устройствах с электродвигательной нагрузкой и без нее, а также питающихся от несинхронизированных источников. БРА осуществляет непрерывный контроль параметров режима РУ,

### 1.3 Цели внедрения комплекса БРА:

1) Обеспечение устойчивой работы системы частотно-регулируемого привода высоковольтных электродвигателей КНС-10.

2) Исключение условий возникновения гидроударов в напорном коллекторе КНС-10.

3) Обеспечение непрерывности технологических процессов (надежности электроснабжения потребителей и устойчивости как высоковольтной, так и низковольтной электродвигательной нагрузки) при кратковременных нарушениях электроснабжения, попадающих в зону действия устройства БРА.

4) Повышение остаточных напряжений на шинах ТП 10/0,4 кВ и существенное уменьшение отпадания магнитных пускателей, контакторов в цепи питания низковольтных электродвигателей.

Область применения – двухсекционные распределительные устройства 6–35 кВ с независимыми источниками питания.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

1.4 При разработке были использованы следующие документы:

1)ГОСТ 14693-90. "Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия";

2)ГОСТ 24.104-85. "Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования";

3) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРИИ ПЧ-ТТП РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЖИЦ.435000.150 РЭ

4) "Правила устройства электроустановок". Изд. 7. .Утверждено приказом Минэнерго России от 07.08.2002 №204.

5) РД 153-34.0-03.150-00. "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности при эксплуатации электроустановок";

6) Проект модернизации «Установка частотно-регулируемых приводов в системах водоснабжения, водоотведения.

Нежилое здание (канализационная насосная станция № 10), лит. А, по адресу: г. Рязань, Большая ул., 61А». Том 1.

7) Исходные данные, предоставленные Заказчиком.

1.5 Проект выполнен ООО "Технокомэкспорт".

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

## **2. Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам техники безопасности**

2.1 Требования по безопасности средств техники РЗА должны соответствовать ГОСТ 25861-83, ГОСТ 50571.21-2000, ГОСТ Р 50571.22-2000.

2.2 Все внешние элементы технических средств комплекса БРА, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны быть занулены (заземлены) в соответствии с ГОСТ 12.1.030.-81, ГОСТ Р 50571, "Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" РД 153-34.0-03.150-00, "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ) и Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

2.3 Технические средства комплекса БРА должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

2.4 Все работы по монтажу и наладке оборудования должны проводиться квалифицированным персоналом.

2.5 При эксплуатации и испытаниях устройства необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, электрических станций и подстанций", "Правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также требованиями руководства по эксплуатации.

2.6 К эксплуатации допускаются лица, изучившие техническое описание, инструкцию по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил технической безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

2.7 Выемку блоков из устройства и их установку, а также работу на зажимах устройства следует производить при обесточенном состоянии.

2.8 Устройство должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между панелью и винтами крепления устройства, а также соединить заземляющий болт устройства с контуром заземления медным проводником сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>.

					<b>ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

### **3. Характеристика объекта**

Электроснабжение РУ-10 кВ КНС-10 осуществляется от двух фидеров 10 кВ: Ввод 1 – п/ст “Дашково-Песочня” ф.36 и ввод-2 – п/ст “Театральная” ф-49.

Однолинейная схема электроснабжения РУ-10 обеспечивает снабжение насосных агрегатов напряжением 10 кВ от двух независимых источников. Секционный выключатель РУ 10 кВ не имеет функции автоматического ввода резерва.

Селективность релейной защиты и автоматики обеспечена путем согласования уставок для разных уровней: подстанции, отходящих фидеров.

Для регулирования частоты вращения высоковольтных электродвигателей применена система частотно-регулируемого привода (СЧРП) на базе преобразователя частоты ПЧ-ТТПТ-200-10к. СЧРП управляет работой трех электродвигателей СДН-15-49-6УЗ №: 1, 2, 3 мощностью 1600 кВт каждый.

Оперативный ток ячеек РУ-10кВ: ~220 А, не имеет резервного питания от энергонезависимой АКБ.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

#### 4. Основные технические решения комплекса БРА

##### 4.1 Основные принципы работы комплекса БРА

4.1.1 Комплекс БРА является элементом РЗА и при дооснащении программным комплексом и интерфейсным решением может стать частью АСДУ, т. е. обеспечивать автоматизированный сбор, контроль и обработку информации об энергопотреблении и состоянии коммутационных аппаратов распределительного устройства напряжением 10 кВ РУ-10. Принцип автоматизированной обработки информации предусматривает использование одной и той же входной информации для решения нескольких задач. Система при доукомплектации обеспечивает централизованное накопление, хранение и использование информации в единой базе данных.

Система включает в себя техническое и программное обеспечения. В состав комплекса БРА входят:

- 1) микропроцессорный блок релейной защиты секционного выключателя;
  - 2) шкаф с сигнальной арматурой, защитными аппаратами и клеммниками для подключения всех необходимых сигналов;
  - 3) устройства связи (кабельные линии токовых цепей, цепей напряжения, сигналов положения выключателей, сигналов РЗА, сигналов включения/отключения вводных и секционного выключателей).
- С помощью программного обеспечения организуется опрос терминала, задаются параметры программных накладок, контролируется состояние оборудования РУ-10 кВ КНС-10 и обеспечивается выполнение других необходимых функций, определенных в РД на комплекс БРА.

##### 4.1.2 Комплекс БРА позволяет:

- 1) вести автоматизированный контроль параметров тока и напряжения, получать на экране ЖКИ данные по активной и реактивной мощностям вводов, коэффициенту мощности секций РУ-10 кВ;
- 2) проводить фиксацию режима нарушения питания ввода с записью в энергонезависимую память состояния 16 аналоговых и 32 дискретных входов (как до нарушения режима, так и после вплоть до переключения электропитания на резервный ввод или выдачи причин по которым это невозможно сделать);
- 3) формировать и выдавать необходимую оперативному персоналу информацию.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6



#### 4.2 Основные технические решения.

4.2.1 Основные взаимосвязи между элементами БРА отражены в разделе: ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ1 "Шкаф управления БРА".

4.2.2 Зоной защиты комплекса БРА, устанавливаемого в РУ-10 кВ КНС-10, являются следующие виды нарушения нормального режима электроснабжения:

- короткие замыкания (трехфазные, междуфазные) в любом месте одной из цепей питания сети 10 кВ питающих фидеров;
- несанкционированные отключения выключателей в питающей сети 10 кВ;
- короткие замыкания во внешних электрических сетях 10 кВ, вызывающие провалы напряжения, опасные для функционирования технологических процессов КНС-10, оборудование которых питается от РУ-10 кВ;

В зону защиты БРА не входят все виды коротких замыканий на шинах РУ-10 кВ КНС-10 и в отходящих от РУ-10 кВ линиях.

4.2.3 Под критическим временем нарушения электроснабжения понимается время, при превышении которого не сохраняется устойчивость электродвигательной нагрузки или происходит срабатывание технологических защит, в том числе: отключение ПЧ, нарушение работы ШУ ПЧ. Значение критического времени определяется видом и местом возникновения КЗ в системе электроснабжения и перерывами электроснабжения, не связанными с КЗ. Минимальное критическое время перерыва электроснабжения имеет место в следующих режимах:

- 1) трехфазное КЗ в питающей сети напряжением 10 кВ;
- 2) несанкционированном отключении вводных выключателей в РУ-10

кВ.

Время срабатывания БРА в этих режимах должно быть меньше критического времени.

4.2.4 Проведенные расчетные исследования показали следующее:

1) Критические времена кратковременного нарушения электроснабжения РУ-10 кВ КНС-10 составляют:

- при трехфазном КЗ в сети 10 кВ  $t_{кр} = 0,1$  с;
- при междуфазном КЗ в сети 10 кВ  $t_{кр} = 0,25$  с;
- при несанкционированном отключении выключателя в цепи питания подстанции  $t = 0,13$  с.

2) Расчетное время полного цикла работы БРА с выключателями ВВ/TEL:

- при трехфазном КЗ в цепи питания подстанции  $t = 0,070$  с;
- при несанкционированном отключении выключателя в цепи питания подстанции  $t = 0,075$  с.

3) Все синхронные и асинхронные двигатели РУ-10 кВ КНС-10 сохраняют устойчивость и обеспечат функционирование технологических процессов при нарушении электроснабжения в зоне защиты БРА.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.2.5 Перечень устанавливаемого оборудования приведен в спецификации оборудования рабочего проекта ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЭ1.

Размещения оборудования приведено на общем плане РУ и планов отдельных объектов. Планы выполнены с той степенью детализации, которая необходима для реализации проекта.

Перечень кабельной продукции, необходимой для реализации проекта приведен в кабельном журнале ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 КЖ1.

Прокладка кабелей связи осуществляется по существующим конструкциям РУ, длина кабелей уточняется в процессе монтажа. Прокладку кабелей связи необходимо осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП и требованиями чертежей рабочего проекта, с использованием существующих на предприятии кабельных линий, трасс и каналов.

4.2.6 Комплекс БРА обеспечивает решение следующих задач:

1) переключает шины основного источника питания на резервный при уменьшении напряжения на шинах основного источника питания ниже заданного уровня или при превышении угла между векторами напряжения прямой последовательности секций больше заданного уровня и при направлении активной мощности от шин к основному источнику питания;

2) осуществляет автоматизированный и оперативный учет и контроль 27 аналоговых параметров и 32 дискретных параметров, заданных в проекте;

3) хранит в памяти аварийные осциллограммы кратковременных нарушений электроснабжения, попадающих под зону действия АВР, которые могут использоваться в качестве доказательной базы при рассмотрении споров с энергоснабжающей организацией.

4) Реализует совместно с ШУ ПЧ 4 алгоритма отключения СЧРП в зависимости от вида аварии или команды оператора:

а) Первый алгоритм реализуется при подаче команды «СТОП» или «АВАРИЯ» и определяет следующую последовательность команд на отключение СЧРП:

- одновременно подается команда на перевод выпрямителя в инверторный режим «ИНВЕРТИРОВАНИЕ» и отключение выключателя Q2 (то же Q1, Q2 по команде «АВАРИЯ»);
- через 20 мс подается команда на блокирование импульсов управления инвертором (БИУ-И) и включение его короткозамыкателей.
- еще через 15 мс подается команда на включение короткозамыкателей в выпрямителе и блокирование импульсов управления выпрямителем (БИУ-В). Собственно отключение Q1 и Q2 происходит через 80 – 100 мс после подачи на них соответствующего управляющего импульса.

б) Второй алгоритм реализуется при возникновении аварии только в силовой части инвертора или его системе управления (защиты > 2In, U=, ДФЗ- I, ДФЗ- U, I2t и т.п.).

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

В этом случае в алгоритм одновременно с подачей команды на инвертирование выпрямителя добавляется команда на включение короткозамыкателя инвертора и блокирование его импульсов управления. Этим обеспечивается быстрый «сброс» энергии сглаживающего реактора звена постоянного тока в сеть, питающую ПЧ.

В этом случае наибольшая тепловая нагрузка ложится на тиристоры инвертора, включенные в качестве короткозамыкателя.

г) Третий алгоритм реализуется при возникновении аварии только в силовой части выпрямителя или его системе управления (защиты > 2 In, U =, ДФЗ- I, ДФЗ- U, I2T и т.п.).

В этом случае в алгоритме одновременно с подачей команды на инвертирование выпрямителя добавляется команда на включение короткозамыкателя выпрямителя и блокирование его импульсов управления. Этим обеспечивается быстрый «сброс» энергии сглаживающего реактора звена постоянного тока в синхронную машину.

В этом случае наибольшая тепловая нагрузка ложится на тиристоры выпрямителя, включенные в качестве короткозамыкателя.

д) Четвертый алгоритм реализуется при возникновении наиболее тяжелой аварии в ПЧ – понижения напряжения ниже допустимого уровня "+15" В системы питания блоков СУРЗА.

В этом случае сразу подаются команды на отключение, включение короткозамыкателей выпрямителя и инвертора и блокирование импульсов управления как выпрямителем, так и инвертором.

#### 4.2.7 Защита от несанкционированного доступа.

Шкаф доступа БРА закрывается на ключ и может быть опломбирован. Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа системой паролей и кодов оператора. Информационный обмен с терминалом РЗА может осуществляться через интерфейс RS-485. Обмен происходит в электронном виде с применением программных средств, входящих в состав комплекса.

#### 4.2.8 Режим функционирования системы круглосуточный.

4.2.9 Взаимодействие между устройствами (элементами) комплекса БРА производится в соответствии с общей структурной схемой и схемами, приведенными в Рабочем проекте ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 РП. Корректировка параметров настройки (при необходимости) производится по паролям (пароль и код оператора).

Эксплуатация программного обеспечения системы производится в соответствии с руководством по эксплуатации микропроцессорного блока пускового устройства быстродействующего автоматического ввода резервного электропитания и описаниями на соответствующие программные продукты.

#### 4.2.10 Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок эксплуатации системы – 2 года с момента ввода в эксплуатацию.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

## 5. Организация обслуживания и эксплуатации комплекса БРА

5.1 Техническое обслуживание, входящих в состав системы технических средств, производится в соответствии с требованиями по эксплуатации системы и эксплуатационной документацией на эти средства.

5.2 В обязанности технического персонала входит проведение:

- 1)ежемесячного профилактического осмотра;
  - 2)ежеквартального обслуживания системы;
  - 3)корректировка и составление новых массивов переменных констант, в случае существенного изменения схемы электроснабжения, замены электрооборудования;
  - 4)ремонта (при необходимости) по истечении гарантийного срока;
- 5.3 Вид технического обслуживания технических средств БРА.

### Виды технического обслуживания системы

Виды технического обслуживания	Периодичность проведения	Кто проводит	Примечания
Еженедельный осмотр	еженедельно (в течении рабочего дня)	Дежурный персонал	
Технический осмотр	один раз в месяц	Дежурный персонал	
Внеплановое обслуживание	при возникновении необходимости	Специалист предприятия	

5.3.1 При еженедельном и техническом осмотре проводится:

- 1)визуальный контроль повреждений составных частей системы;
- 2)проверка показаний параметров секций данным аналоговых приборов;
- 3)проверка надежности соединений элементов системы;
- 4)проверка качества соединения заземления (зануления).

5.3.2 Эксплуатационная проверка производится в соответствии с эксплуатационной документацией на технические средства комплекса БРА.

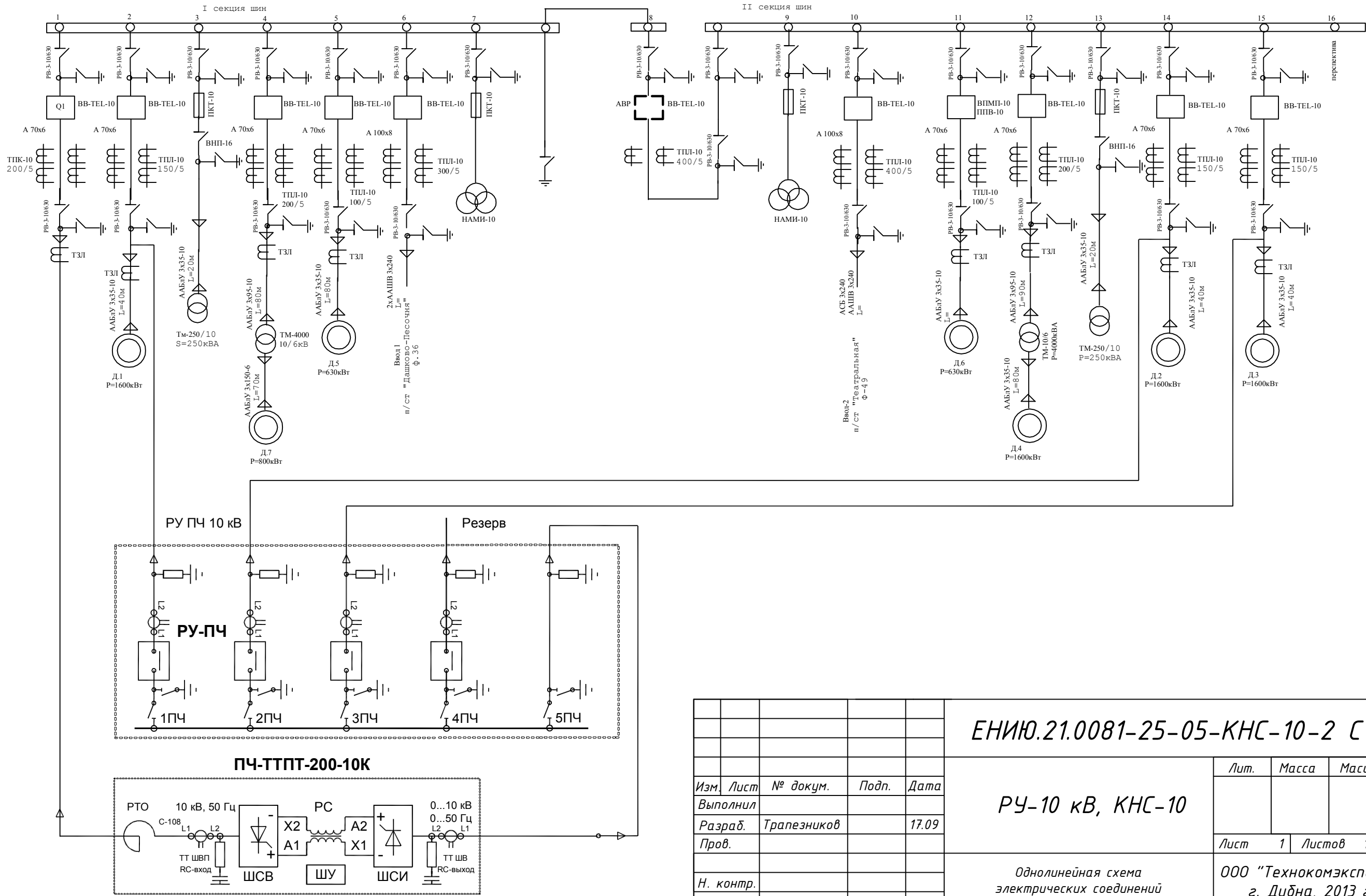
## **6. Метрологическое обеспечение**

*6.1 Виды и периодичность проверок средств измерений, входящих в систему, приведены в эксплуатационной документации на эти средства.*

*6.2 Контроль за соблюдением сроков проведения очередных поверок средств измерений возлагается на персонал предприятий, на балансе которого находятся эти средства.*

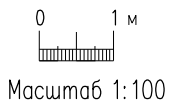
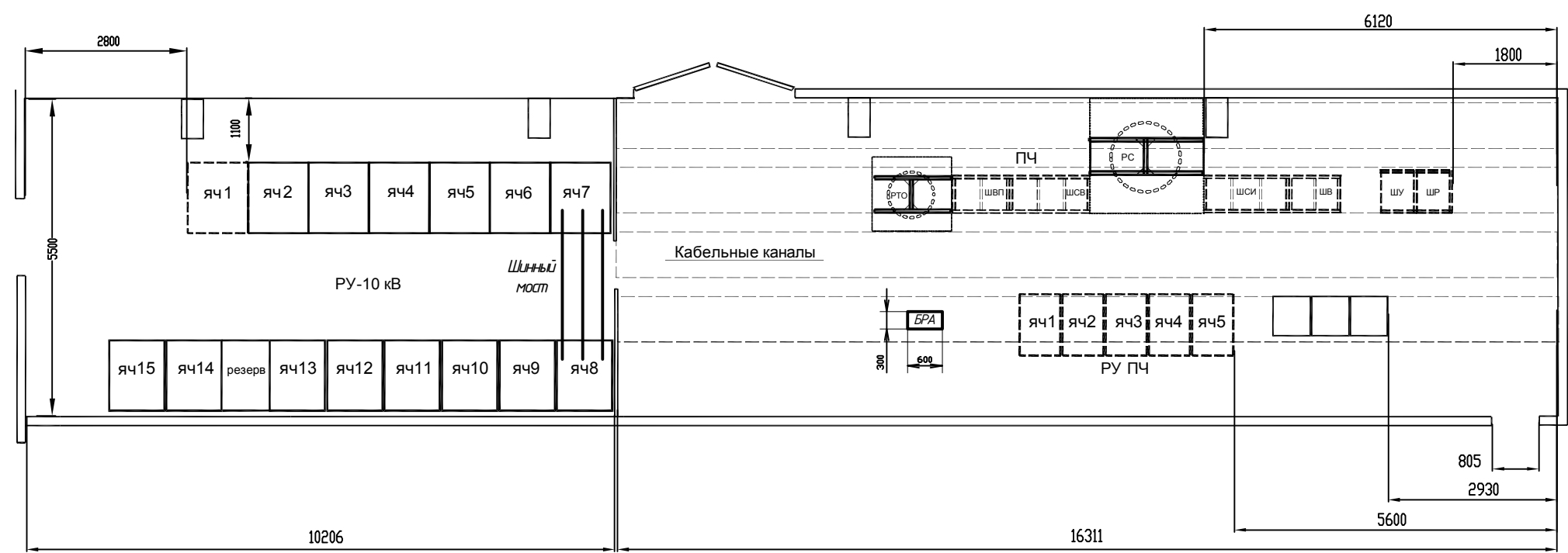
					<b>ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЗ</b>	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Номер ячейки	15	13	11	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Наименование	СЧРП	Д-1	ТЧН-1	Д-7	ПК-2	Ввод-1	НАМИ-10	МСВ-10	НАМИ-10	Ввод-2	Д-6	Д-4	ТЧН-1	Д-2	Д-3	Резерв
Присоед. мощность	3460 кВА	1600кВт	250кВА	800кВт	840кВт						630кВт	1600кВт	250кВА	1600кВт	1600кВт	
Коеф. трансф. ТТ/ТН	200/5	150/5		200/5	150/5	300/5		400/5		400/5	100/5	200/5		150/5	150/5	



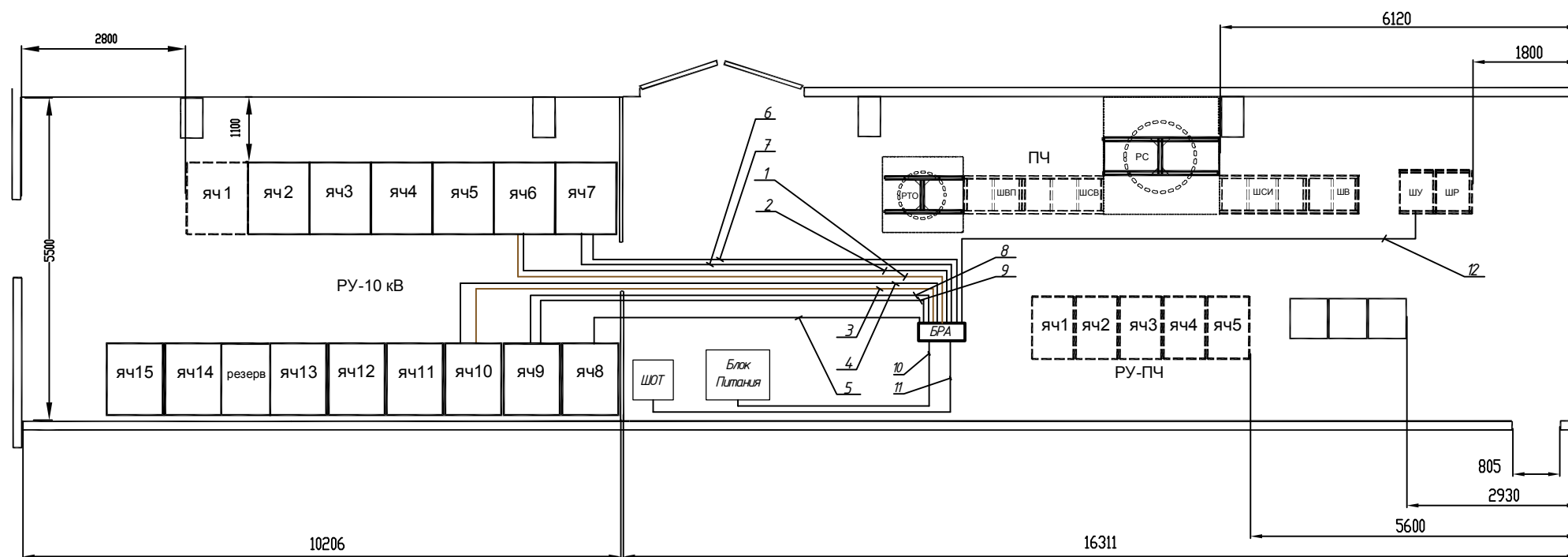
ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 С1					ЛУТ. МАССА МАСШТАБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РУ-10 кВ, КНС-10		
Выполнил							
Разраб.	Трапезников		17.09				
Пров.					Однoлйнeйная cхeмa элeктрнчeскнх cоeдннeннй		
Н. контр.							
Утверд.	Чижов		17.09				
					Лист 1 Листов 1		
					ООО "Технокомэкспорт" г. Дубна, 2013 г.		

План РУ-10 кВ КНС-10



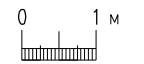
					<i>ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10 -2 С 2</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>РУ-10 кВ, КНС-10</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Выполнил</i>								
<i>Разраб</i>	<i>Трапезников</i>			<i>17.09</i>				
<i>Пров.</i>						<i>Лист</i>	<i>1</i>	<i>Листов</i>
					<i>План размещения оборудования</i>	<i>ООО "Технокомэкспорт"</i> <i>г. Дубна, 2013 г.</i>		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Утверд.</i>	<i>Чижов</i>			<i>17.09</i>				

## План РУ-10 кВ КНС-10







Примечание:

Обозначение кабельных трасс указано в кабельном журнале ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 КЖ1.



Масштаб 1:50

Условные обозначения:

-  – проектируемое оборудование;  
 – существующее оборудование;  
 – кабели контрольные;  
 – шина заземления.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 СЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РУ-10 кВ, КНС-10	Лит.	Масса	Масштаб
Выполнил								
Разраб	Трапезников		17.09					
Пров.						Лист 1	Листов 1	
					План кабельных трасс	ООО "Технокомэкспорт"		
Н. контр.						г. Дубна, 2013 г.		
Утверд.	Чижов		17.09					



Спецификация			
Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
A2	Терминал МБПУ – 0107.072.2	1	
SAC1	Переключатель XB5-AD21 (2 положения с фиксацией)	1	
SAC2	Переключатель XB5-AD21 (2 положения с фиксацией)	1	
HLY	Арматура светосигнальная СК/Л14-1	1	Желтая, ~220В
E1, E2, E3	НПСИ-ДНТН нормирующий преобразователь действующих значений напряжения (до 50 В) и тока	3	
E4, E5	НПСИ-ДНТВ нормирующий преобразователь действующих значений напряжения (до 400 В) и тока	2	
SF1	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60Н-DC, 1А, ~250В	1	
SF2	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60Н-DC, 2А, ~250В	1	
SF3	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60N, 1А, ~230В	1	
SF4	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60N, 4А, ~230В	1	
BH1	Термостат Ritall (уставка: +5..+60 градусов)	1	
EH1, EH2	Обогреватель Ritall 250Вт	2	
H1	Светильник ЛПБ 3020, ~220В	1	
SQ1	Микровыключатель МП-1105	1	
XC1, XC2, XC6	Измерительная клемма с мостовым размыкателем URTK 6	60	
XC3	Универсальная клемма UK10N	10	
XC4	Универсальная клемма UK5N	95	
XC5	Универсальная клемма UK5N	9	
XE	Пружинная клемма с заземлителем ST 6-PE	6	
-	Аксессуары к клеммам	1	Комплект

Дополнительное оборудование			
Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
SF5, SF7	Выключатель автоматический 3-х полюсный С60N, 2А, ~400В	2	
	Доп. контакт QF	2	
SF6, SF8	Выключатель автоматический 1-о полюсный С60N, 2А, ~230В	2	
	Доп. контакт QF	2	
SF11	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60Н-DC, 10А, ~250В	1	
SF12	Выключатель автоматический 2-х полюсный С60N, 10А, ~230В	1	
	Измерительная клемма с мостовым размыкателем URTK 6	12	
	Крышка D-URTK6	3	
	Универсальная клемма UK5N	20	
	Крышка D-UK 4/10	5	
Q1,Q2,Q3	Выключатель ВВ /TEL-10-20/1000 У2	3	
	Типовой комплект для модернизации выкатных элементов	3	
	в шкафах КРУН КСО-272		

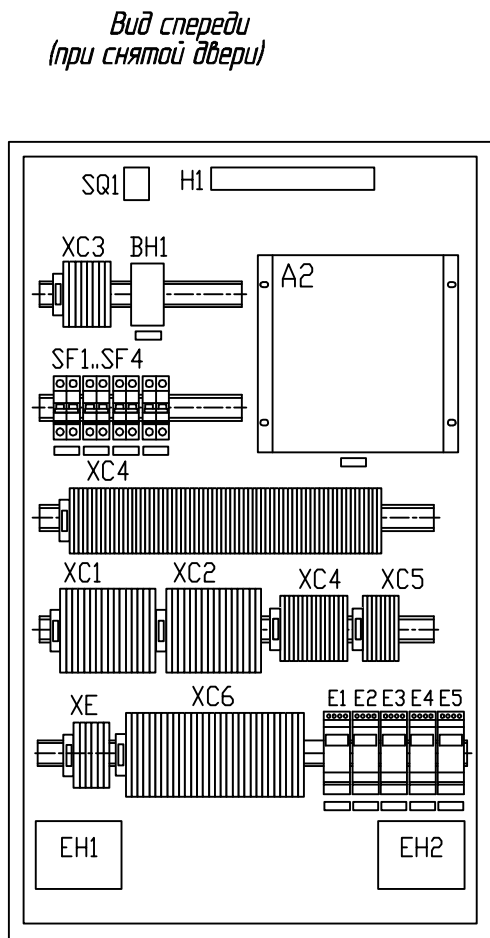
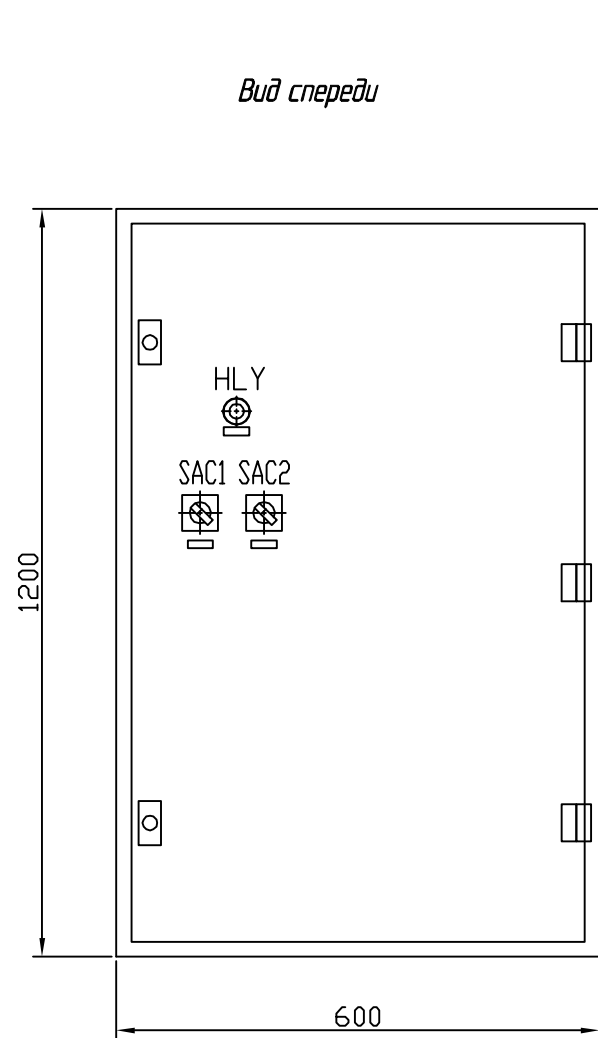
Примечание:

1. Автоматические выключатели SF5, SF6 и SF7, SF8 установить в шкафах TH1 (яч. N7) и TH2 (яч. N9) соответственно.

2. Автоматический выключатель SF11 установить в блоке питания.

3. Автоматический выключатель SF12 установить в ШОТ.

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10 -2 ПЭ1	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Выполнил						
Разраб.	Трапезников			17.09	РУ-10 кВ, КНС-10	
Пров.						
Н. контр.						
Утверд.	Чижов			17.09	Шкаф управления БРА	000 "Технокомэкспорт" г. Дубна, 2013 г.

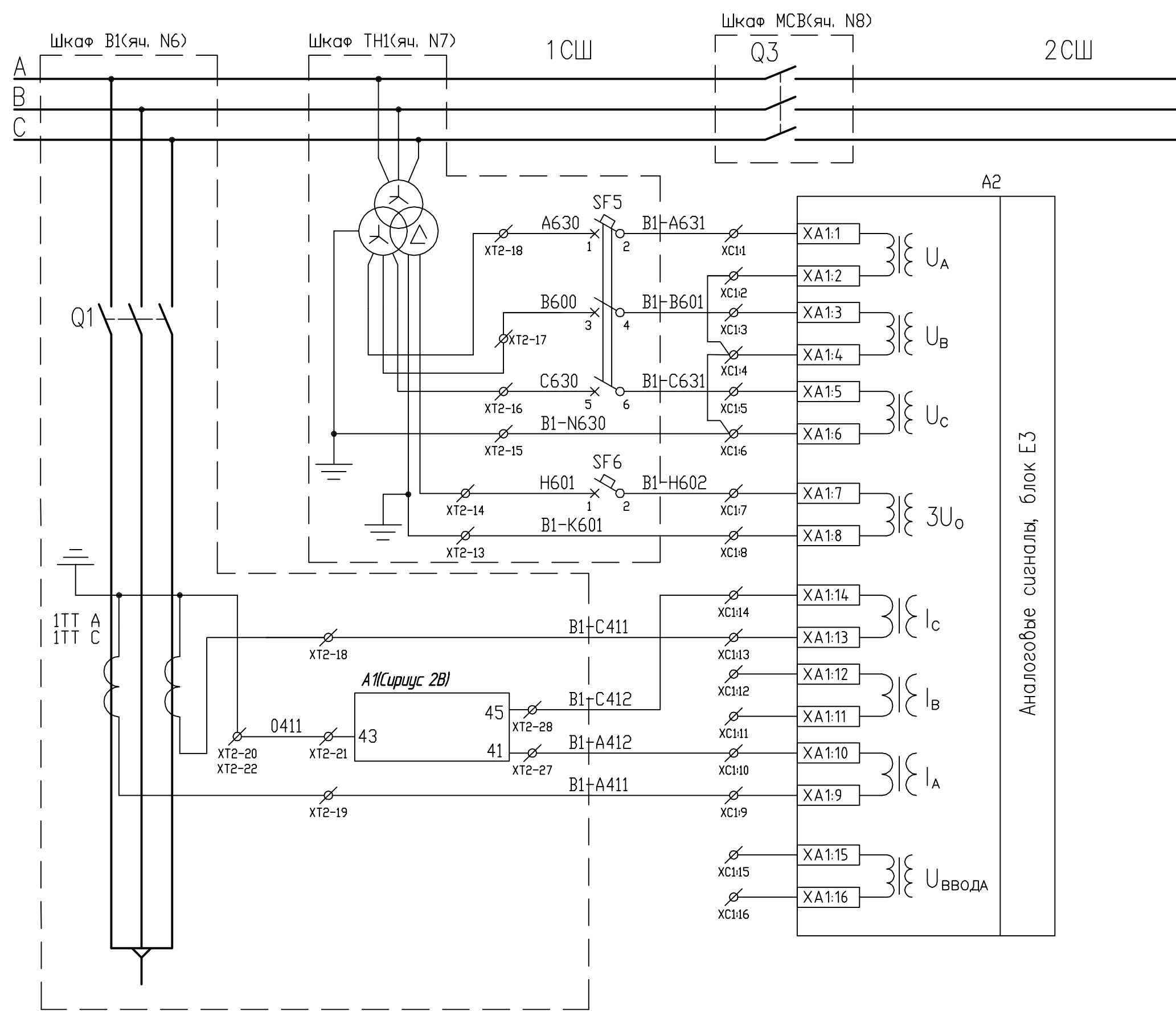


Перечень надписей

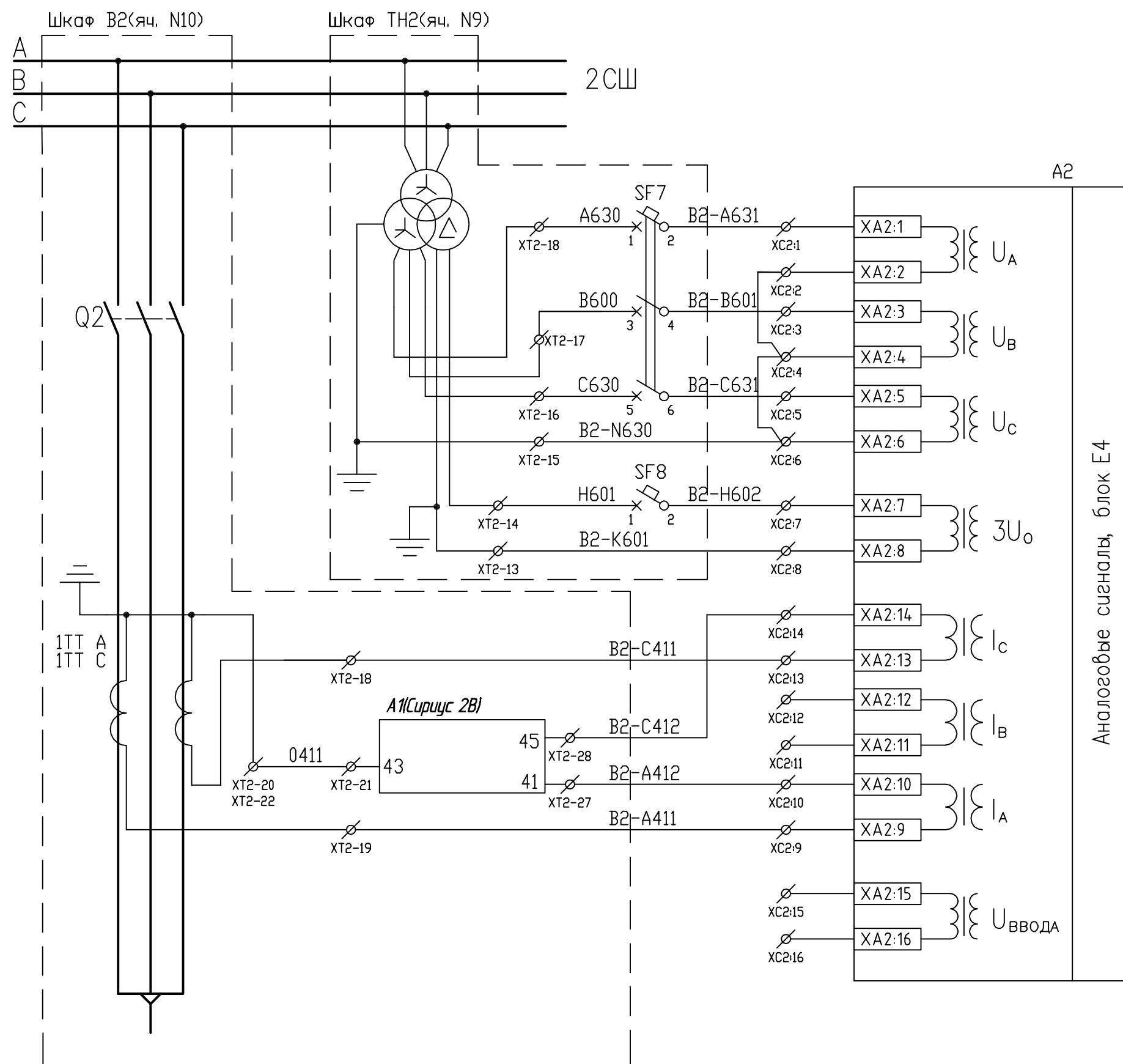
Поз.	Место надписи	Текст надписи	Примечание
A2	в рамке	МБПУ БРА	
SAC1	в рамке	Ключ БРА	
SAC2	в рамке	Ключ ВНР	
	в рамке	(резерв)	
HLW	в рамке	Вызов	
SF1	в рамке	Цепи сигнализации	
SF2	в рамке	Цепи питания МБПУ БРА	
SF3	в рамке	Цепи освещения	
SF4	в рамке	Цепи обогрева	
BH1	в рамке	Термостат	
EH1	в рамке	Обогреватель N1	
EH2	в рамке	Обогреватель N2	
XC1	в рамке	XC1	
XC2	в рамке	XC2	
XC3	в рамке	XC3	
XC4	в рамке	XC4	
XC5	в рамке	XC5	
XE	в рамке	XE	

Аппараты, устанавливаемые вне шкафа

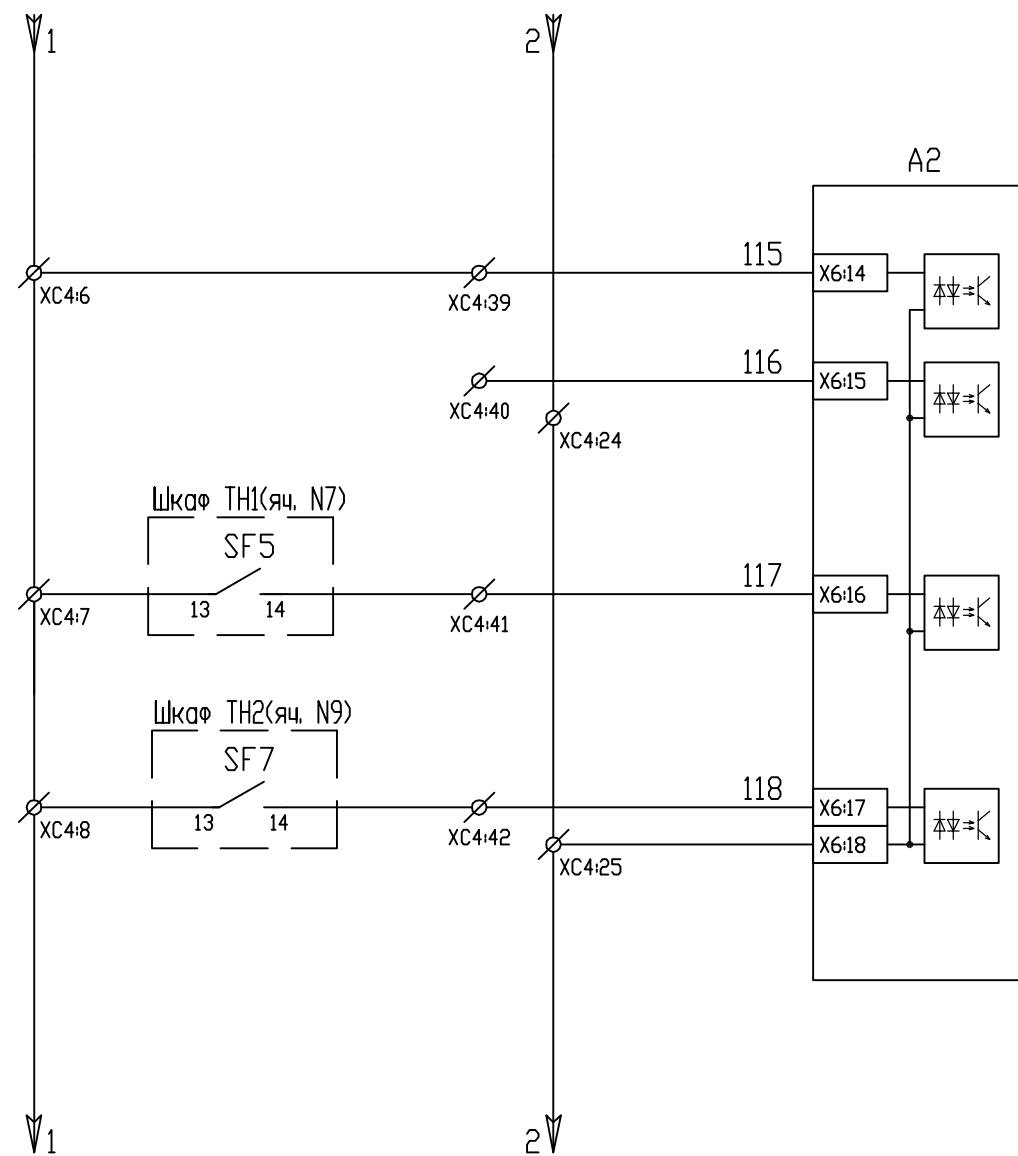
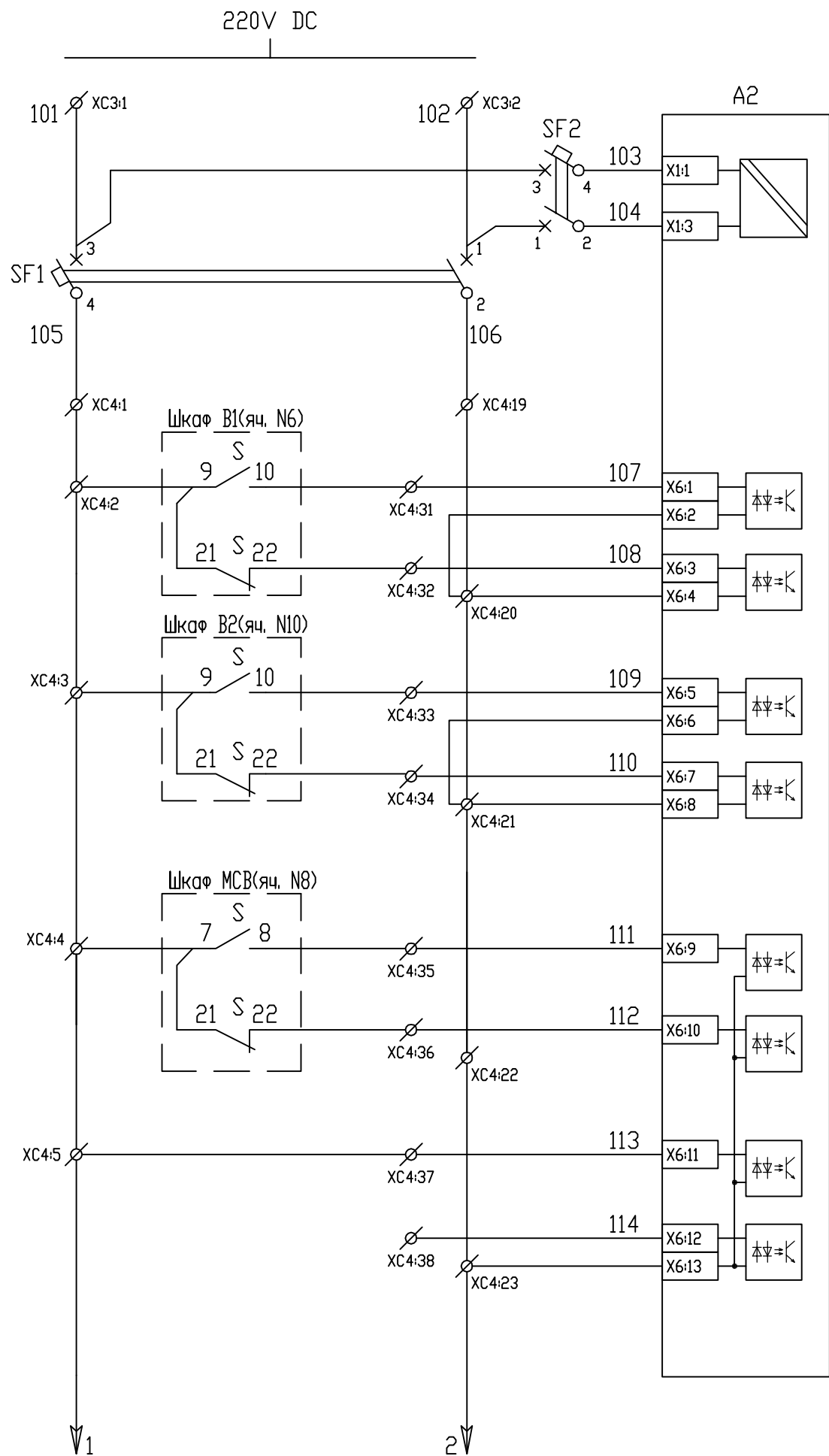
SF5	в рамке	Цепи напряжения "звезда" 1СШ	
SF6	в рамке	Цепи напряжения "треугольник" 1СШ	
SF7	в рамке	Цепи напряжения "звезда" 2СШ	
SF8	в рамке	Цепи напряжения "треугольник" 2СШ	
SF11	в рамке	Цепь питания шкафа БРА ~220В	
SF12	в рамке	Цепь питания шкафа БРА =220В	

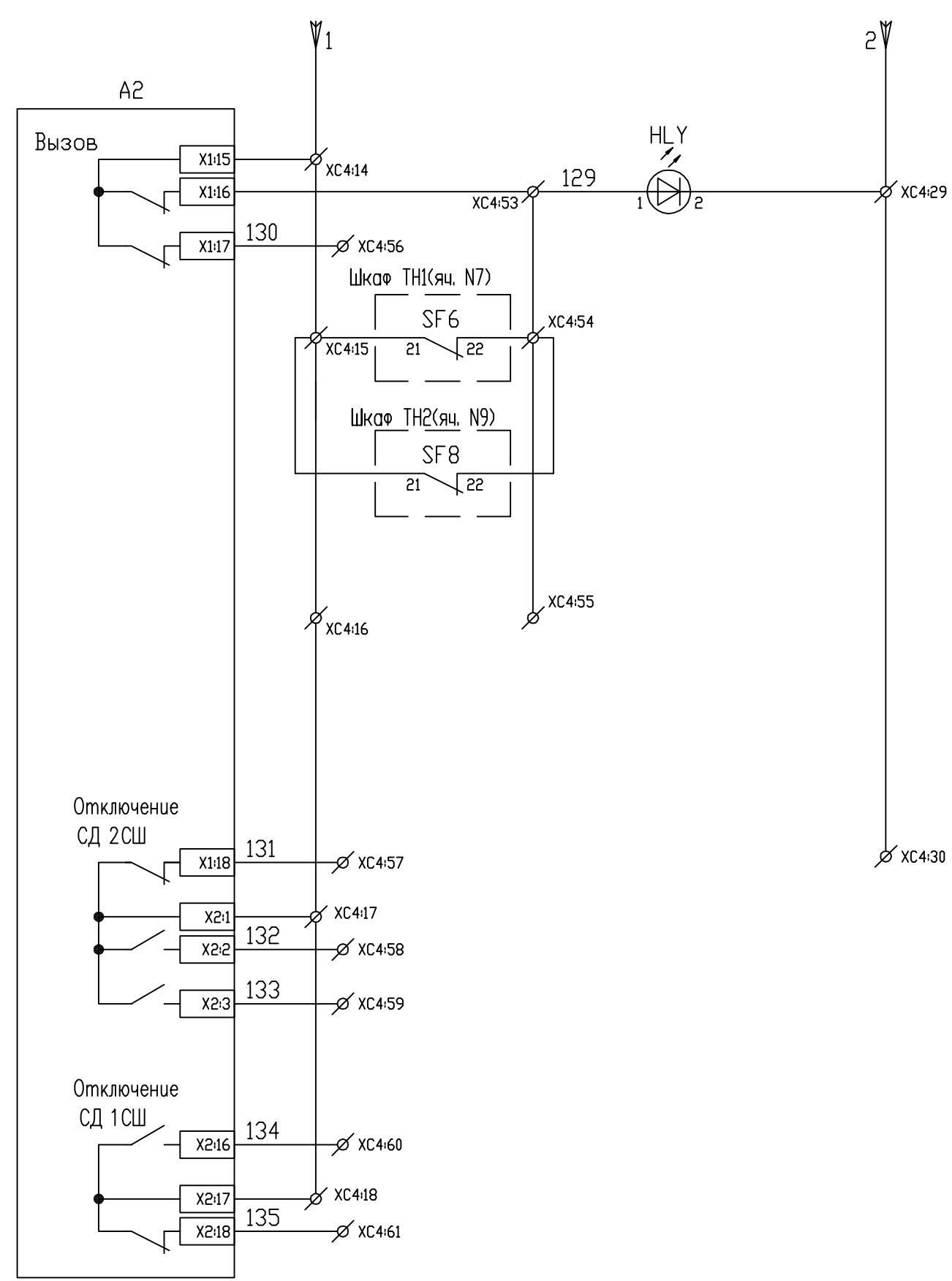
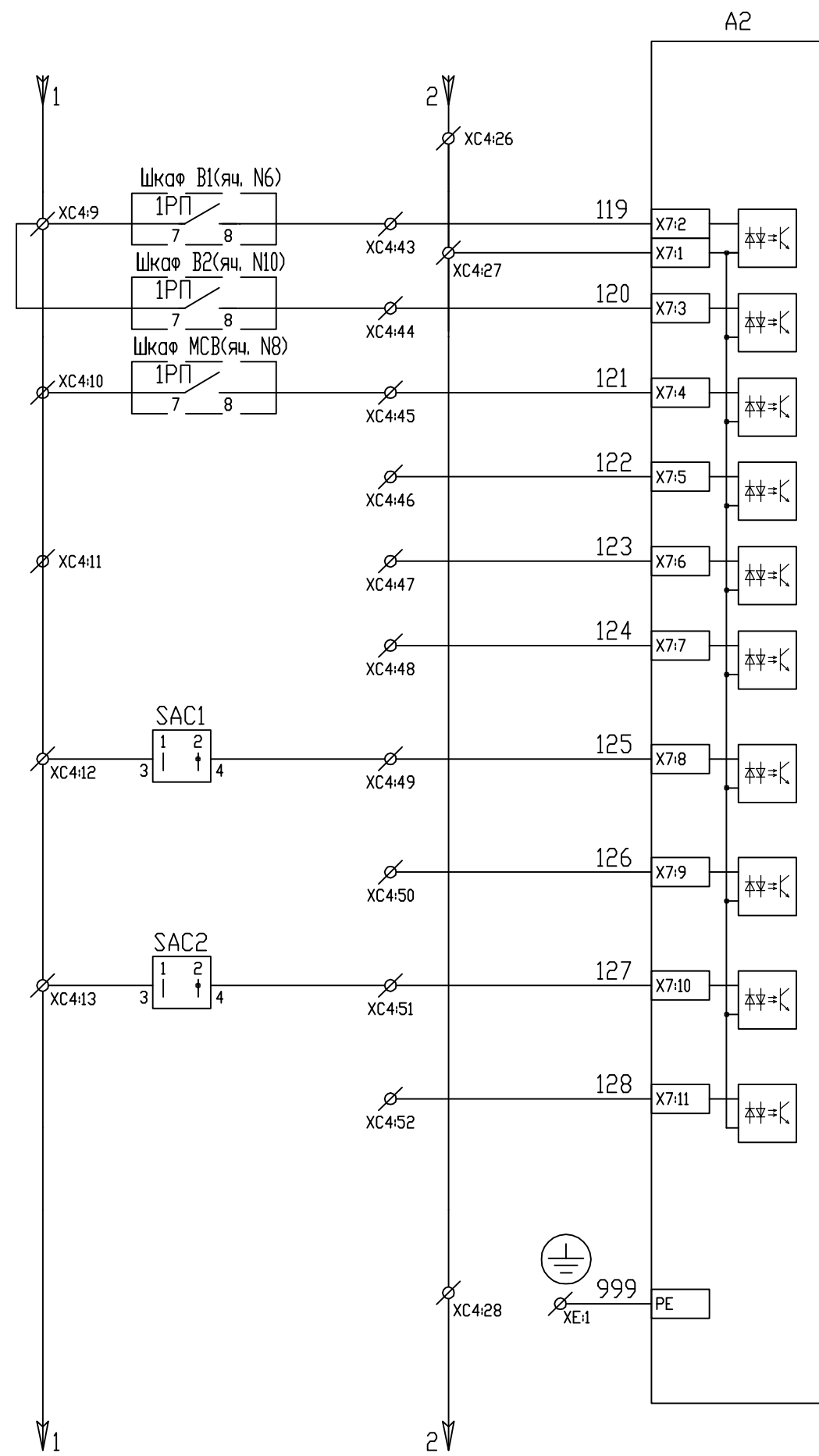


Примечание:  
 Клеммы XT2-27, XT2-28 дополнительно установить в шкафу ввода N1 (тип клемм: URTK 6).



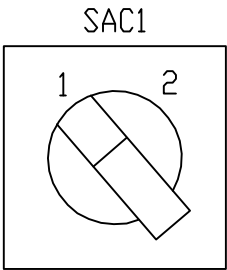
Примечание:  
Клеммы ХТ2-27, ХТ2-28 дополнительно установить в шкафу ввода N2 (тип клемм: URTK 6).





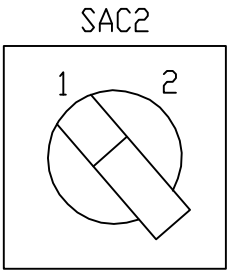


	1	2
1-2	X	
3-4		X
5-6	X	
7-8		X



Надпись	Обозначение
1	"Выведено"
2	"Введено"

	1	2
1-2	X	
3-4		X
5-6	X	
7-8		X



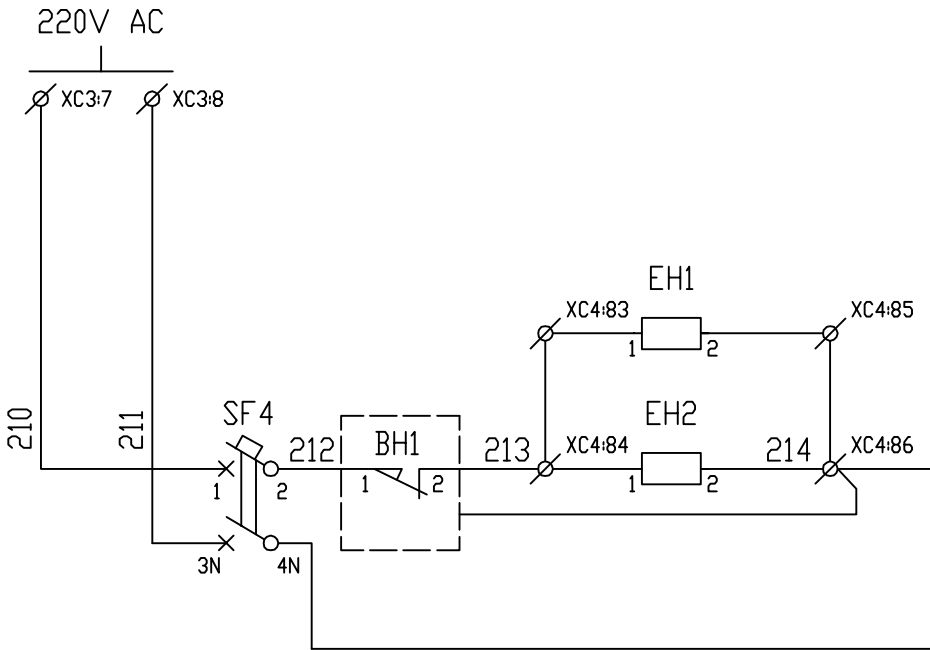
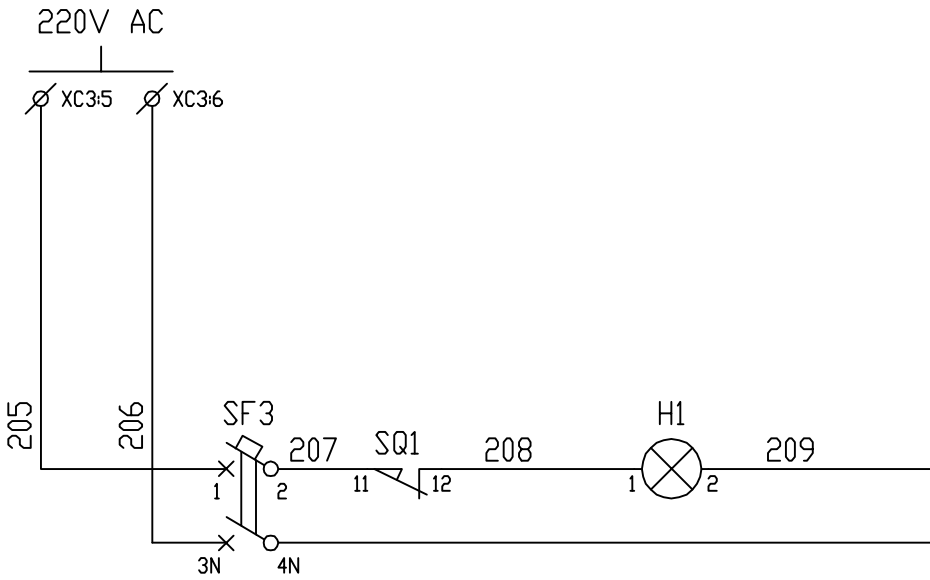
Надпись	Обозначение
1	"Выведено"
2	"Введено"

Резерв  
 Ø XC5:7  
 Ø XC5:8  
 Ø XC5:9

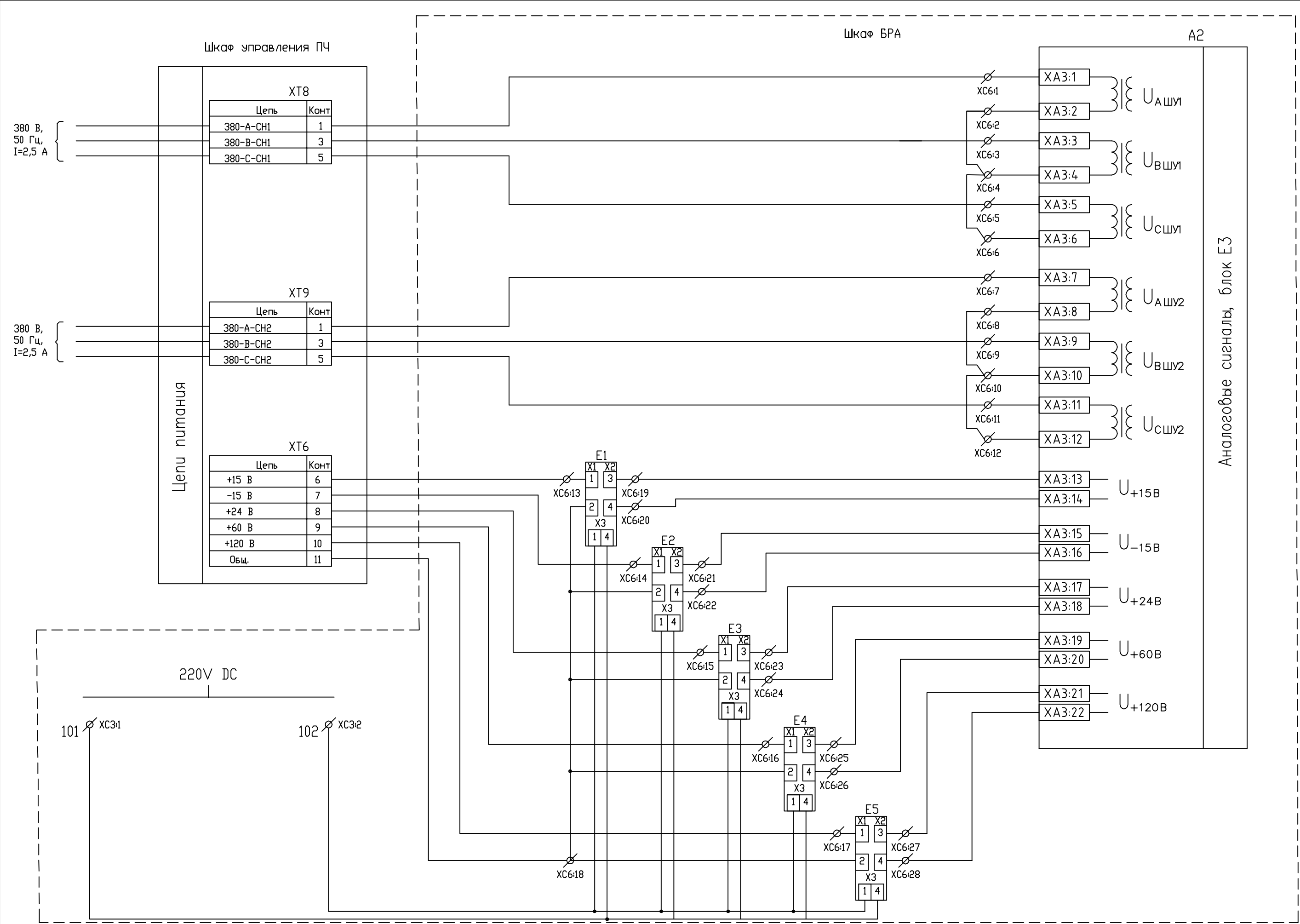
Резерв  
 Ø XC3:3  
 Ø XC3:4  
 Ø XC3:9  
 Ø XC3:10

Резерв  
 Ø XE:2  
 Ø XE:3  
 Ø XE:4  
 Ø XE:5  
 Ø XE:6

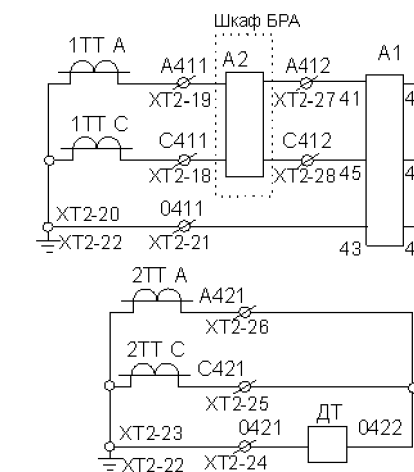
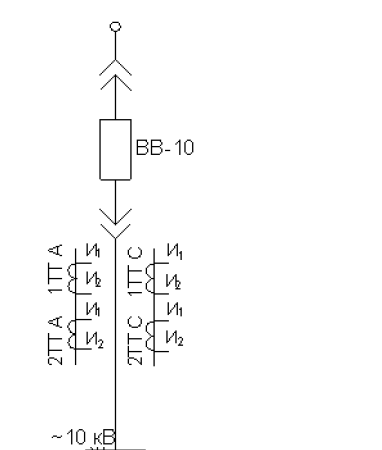
Резерв  
 Ø XC4:82  
 Ø XC4:87  
 Ø XC4:88  
 Ø XC4:89  
 Ø XC4:90  
 Ø XC4:91  
 Ø XC4:92  
 Ø XC4:93  
 Ø XC4:94  
 Ø XC4:95



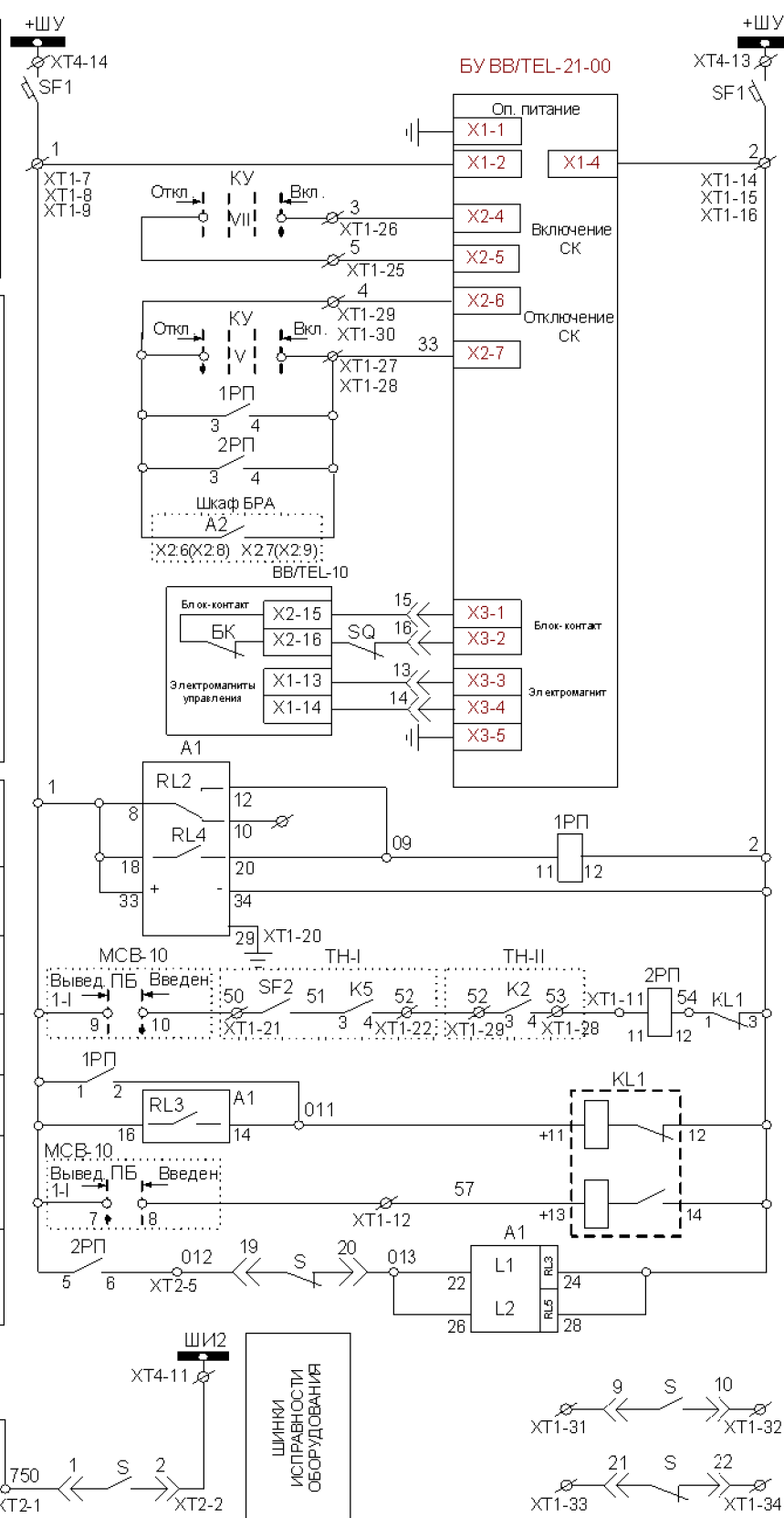
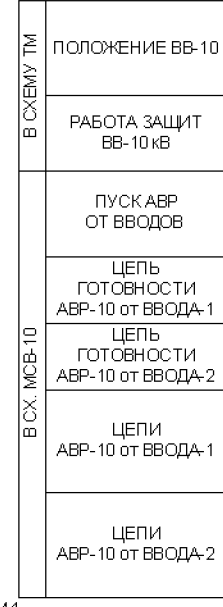
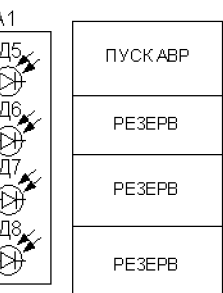
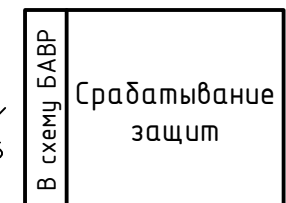
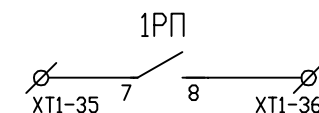
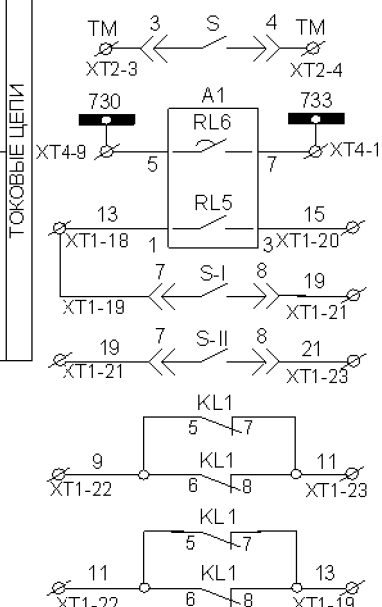
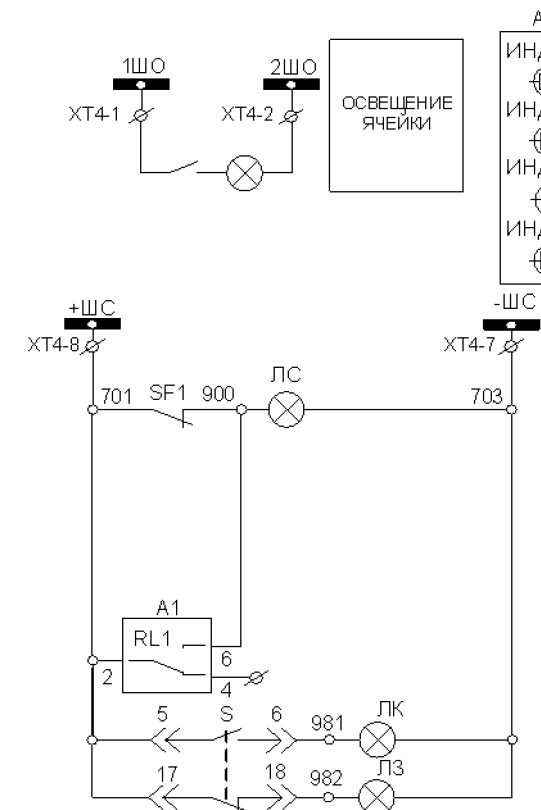
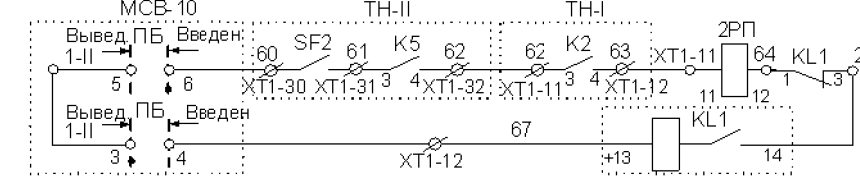




ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ ВВОДА



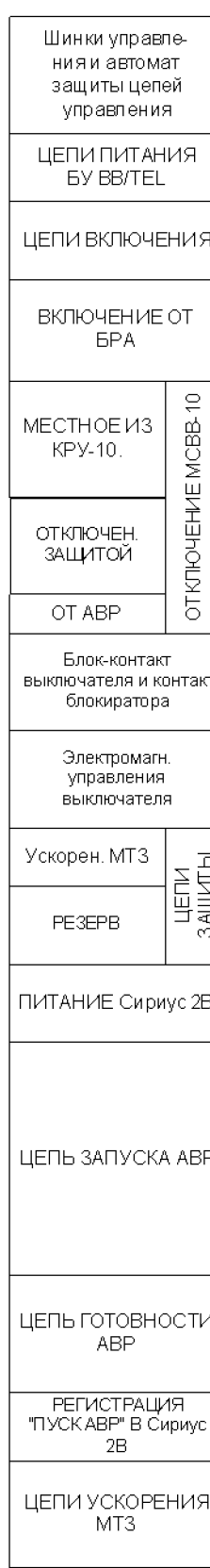
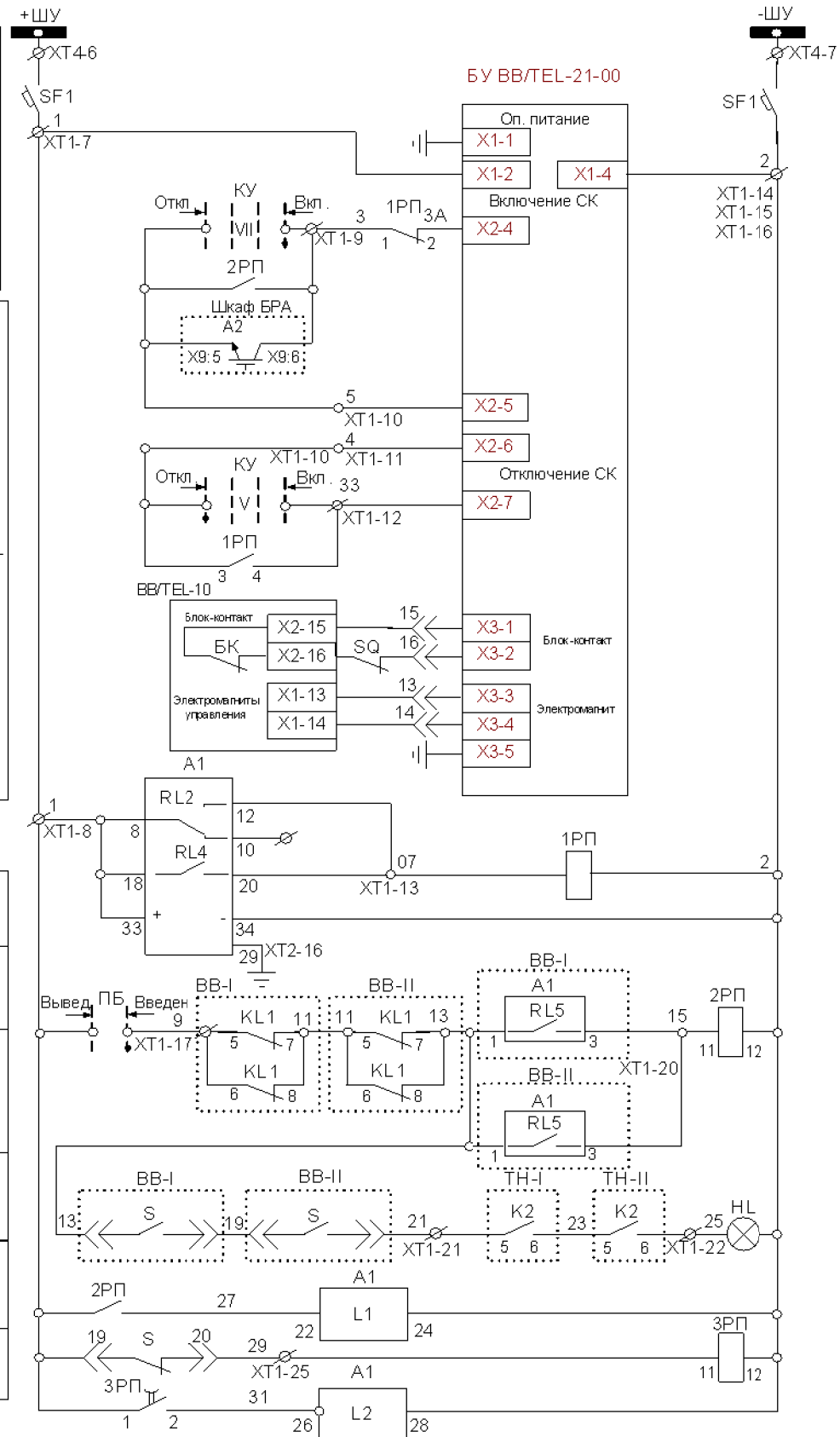
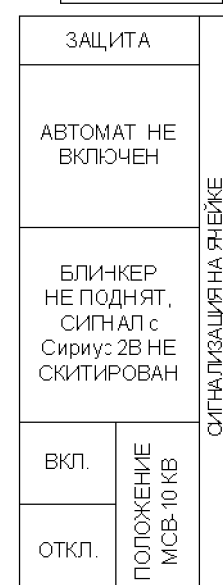
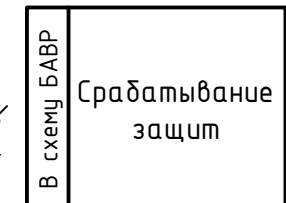
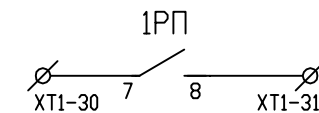
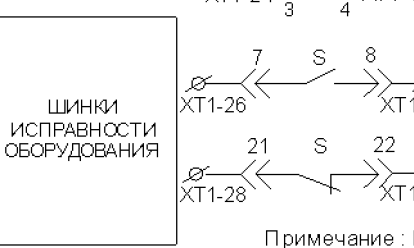
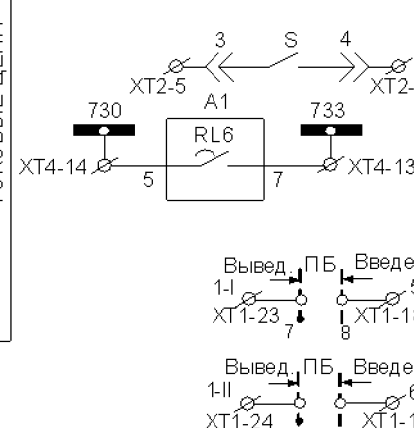
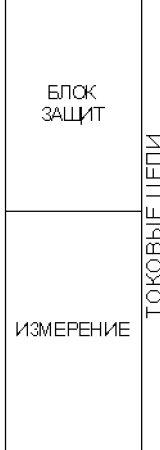
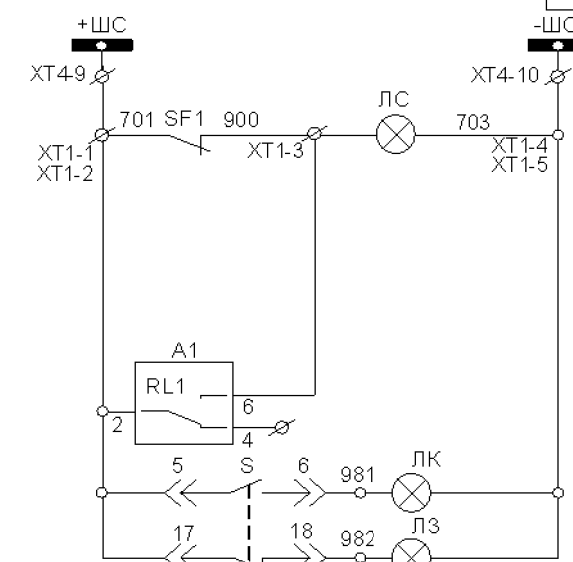
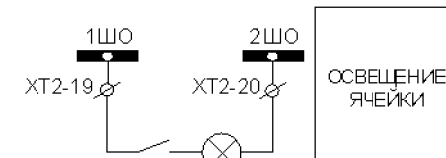
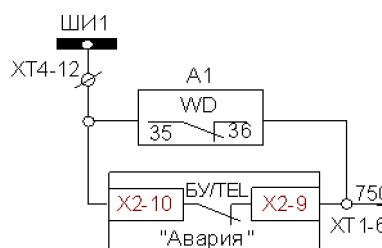
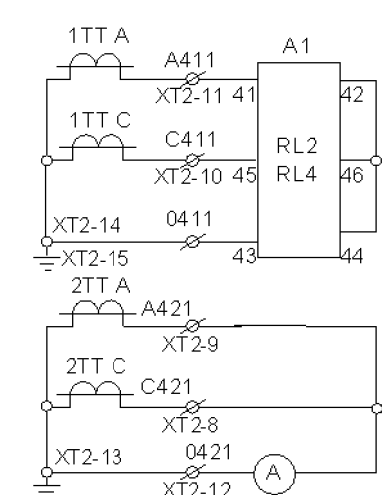
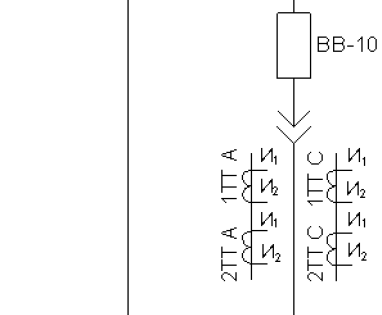
ЦЕПИ АВР-10 ДЛЯ ВВОДА-2



Шинки управления и автомат защиты цепей управления		
ЦЕПИ ПИТАНИЯ БУ ВВ/TEL		
ЦЕПИ ВКЛЮЧЕНИЯ		
МЕСТНОЕ ИЗ КРУ-10.	ОТКЛЮЧЕНИЕ ВВОДА	ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗАЩИТЫ
ОТКЛЮЧЕН. ЗАЩИТОЙ		
ОТ АВР		
ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТ БРА ВВОДА-1 (ВВОДА-2)		
Блок-контакт выключателя и контакт блокиратора		
Электромагн. управления выключателя		
РЕЗЕРВ	ЦЕПИ ЗАЩИТЫ	РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ		
ПИТАНИЕ МБРЗ Сириус		
ЦЕПЬ ЗАПУСКА АВР (Для ВВОДА-1)		
БЛОКИРОВКА ПУСКА АВР ПО СОБСТВ. ЗАЩИТАМ		
ОДНОКРАТНОСТЬ АВР		
СНЯТИЕ БЛОКИРОВОК ПО АВР		
РЕГИСТРАЦИЯ "ПУСК АВР" В МБРЗ Сириус		
СИГНАЛ В МСВВ-10 НА ВКЛ. ПО АВР		
В СХЕМУ БАР	ПОЛОЖЕНИЕ ВВ-10 включен	
	ПОЛОЖЕНИЕ ВВ-10 отключен	

					ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЭ2			
					РУ-10 кВ, КНС-10	Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Выполнил								
Разраб.	Трапезников			17.09				
Пров.						Лист	1	Листов 1
					Схема управления ВВ-10 ЯЧЕЕК ВВОДА №6,10 КНС-10	ООО "Технокомэкспорт" г. Дубна, 2013 г.		
Н. контр.								
Утверд.	Чижов			17.09				

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА  
СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ МСВ-10  
10 кВ I С.Ш. 10 кВ II С.Ш.



ЕНИЮ.21.0081-25-05-КНС-10-2 ПЭЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Выполнил				
Разраб.	Трапезникова			17.09
Пров.				
Н. контр.				
Утверд.	Чижов			17.09

РУ-10 кВ, КНС-10

Схема управления  
МСВ-10 ЯЧ №8 КНС-10

Лит.	Масса	Масштаб
Лист	1	Листов 1
ООО "Технокомэкспорт" г. Дубна, 2013 г.		

